

Oberstufe: Ergebnisse und ausführliche Lösungen der Aufgaben zur gleichförmigen Bewegung

Ergebnisse

E1	Ergebnis
	Das Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von $v = 120 \text{ km/h}$.
E2	Ergebnisse
	a) $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ km/h}$
	b) $1 \text{ km/h} = 10/36 \text{ m/s}$
E3	Ergebnis
	Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Motorrads beträgt $v = 120 \text{ km/h}$ (33,33..m/s)
E4	Ergebnis
	Der Zug erreicht eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 70 km/h .
E5	Ergebnisse
	a) Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Lastwagens beträgt $v = 50 \text{ km/h}$.
	b) Ankunftszeit an der Grenze 9:30.
E6	Ergebnisse
	a) Die Erde legt in einem Jahr etwa $942 \cdot 10^6 \text{ km}$ zurück.
	b) Die Erde umkreist die Sonne mit einer Geschwindigkeit von ca. $29,886 \text{ km/s}$.
E7	Ergebnis
	Das Licht braucht von der Sonne zur Erde $t = 500 \text{ s}$ bzw. 8 min und 20 s.
E8	Ergebnis
	Die Entfernung zur Felswand beträgt $e = 1630 \text{ m}$.
E9	Ergebnis
	Das Licht vom Rande unserer Milchstraße ist 63420 Jahre unterwegs.

Ausführliche Lösungen

A1	Aufgabe Auf den Autobahnen stehen in Abständen von jeweils 500 m Schilder mit Kilometerangaben. Vom fahrenden Auto aus beobachtet jemand, dass 500 m jeweils in genau 15 s zurückgelegt werden. Mit welcher Geschwindigkeit (in km/h) fährt das Auto?
A1	Ausführliche Lösung geg. $s = 500\text{ m}$ $t = 15\text{ s}$ ges. v in km/h $s = 500\text{ m} = 0,5\text{ km}$ $t = 15\text{ s} = \frac{1}{240}\text{ h}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{0,5\text{ km}}{\frac{1}{240}\text{ h}} = 0,5 \cdot 240 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \underline{\underline{120 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$ Das Auto fährt mit einer Geschwindigkeit von $v = 120\text{ km/h}$.
A2	Aufgabe Umrechnen von Geschwindigkeiten. a) Ein Gegenstand bewegt sich mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 1\text{ m/s}$. Wie groß ist die Geschwindigkeit in km/h? b) Ein Gegenstand bewegt sich mit der konstanten Geschwindigkeit $v = 1\text{ km/h}$. Wie groß ist die Geschwindigkeit in m/s?
A2	Ausführliche Lösungen a) geg. $v = 1 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ ($s = 1\text{ m}$ $t = 1\text{ s}$) ges. v in km/h $s = 1\text{ m} = \frac{1}{1000}\text{ km}$ $t = 1\text{ s} = \frac{1}{3600}\text{ h}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{\frac{1}{1000}\text{ km}}{\frac{1}{3600}\text{ h}} = \frac{1 \cdot 3600\text{ km}}{1 \cdot 1000\text{ h}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}} \Rightarrow \underline{\underline{1 \frac{\text{m}}{\text{s}} = 3,6 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$ b) geg. $v = 1 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ ($s = 1\text{ km}$ $t = 1\text{ h}$) ges. v in m/s $s = 1\text{ km} = 1000\text{ m}$ $t = 1\text{ h} = 3600\text{ s}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{1000\text{ m}}{3600\text{ s}} = \frac{10\text{ m}}{36\text{ s}} \Rightarrow \underline{\underline{1 \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{10\text{ m}}{36\text{ s}}}}$

A3	Aufgabe
	Ein Motorrad legt in einer Zeitspanne von 30 s eine Strecke von 1000 m zurück. Berechne seine Durchschnittsgeschwindigkeit in m/s und km/h.

A3	Ausführliche Lösung
	geg. $t = 30 \text{ s}$ $s = 1000 \text{ m}$ ges. v in m/s und in km/h
	$v = \frac{s}{t} = \frac{1000 \text{ m}}{30 \text{ s}} = 33,3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$
	$v = \frac{s}{t} = \frac{1 \text{ km}}{\frac{1}{120} \text{ h}} = \frac{1}{\frac{1}{120}} \frac{\text{km}}{\text{h}} = \frac{1 \cdot 120 \text{ km}}{1 \cdot 1 \text{ h}} = 120 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
	Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Motorrads beträgt $v = 120 \text{ km/h}$.

A4	Aufgabe
	Welche Durchschnittsgeschwindigkeit erreicht ein D- Zug, der um 9:05 Uhr in Düsseldorf abfährt und pünktlich um 12:35 Uhr im 245 km entfernten Frankfurt am Main ankommt?

A4	Ausführliche Lösung
	geg. 9 : 05 – 12 : 35 $s = 245 \text{ km}$ ges. v
	$t = 9 : 05 - 12 : 35 = 3,5 \text{ h}$
	$v = \frac{s}{t} = \frac{245 \text{ km}}{3,5 \text{ h}} = 70 \frac{\text{km}}{\text{h}}$
	Der Zug erreicht eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 70 km/h.

A5	Aufgabe
	Ein Lastkraftwagen fährt auf der Autobahn von Köln nach Lüttich. Die Fahrstrecke beträgt 162,5 km. Die gesamte Fahrt dauert von 8:00 Uhr bis 11:15 Uhr.
	a) Berechne die Durchschnittsgeschwindigkeit des Lastwagens.
	b) Die Entfernung von Köln bis zur belgischen Grenze beträgt 75 km. Um welche Uhrzeit kommt der Lastwagen voraussichtlich dort an?

A5	Ausführliche Lösungen
a)	<p>geg. 8 : 00 – 11 : 15 s = 162,5 km ges. v</p> $t = 8 : 00 - 11 : 15 = 3,25 \text{ h}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{162,5 \text{ km}}{3,25 \text{ h}} = \underline{\underline{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}}}$ <p>Die Durchschnittsgeschwindigkeit des Lastwagens beträgt v = 50 km/h.</p>
b)	<p>geg. s = 75 km v = 50 km/h ges. t</p> $v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{75 \text{ km}}{50 \frac{\text{km}}{\text{h}}} = \frac{75}{50} \frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{h}}} = 1,5 \frac{\text{km} \cdot \text{h}}{1 \cdot \text{km}} = \underline{\underline{1,5 \text{ h}}}$ <p>Ankunftszeit an der Grenze 9:30.</p>

A6	Aufgabe
	<p>Die Bahn der Erde um die Sonne kann durch einen Kreis mit dem Radius r = 150 Millionen km angenähert werden. Die Erde umkreist die Sonne in einem Jahr (1a = 365 d) (Der Umfang eines Kreises :U = 2·π·r)</p>
a)	Welche Strecke legt die Erde in einem Jahr zurück?
b)	Mit welcher Geschwindigkeit bewegt sich die Erde um die Sonne?

A6	Ausführliche Lösungen
a)	<p>geg. r = 150 · 10⁶ km t = 365 d ges. s</p> $s = U = 2\pi \cdot r = 2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ km} \approx \underline{\underline{942 \cdot 10^6 \text{ km}}}$ <p>Die Erde legt in einem Jahr etwa 942 · 10⁶ km zurück.</p>
b)	<p>geg. s = 942 · 10⁶ km t = 365 d ges. v in km/s</p> $t = 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}$ $v = \frac{s}{t} = \frac{2\pi \cdot 150 \cdot 10^6 \text{ km}}{3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}} \approx \underline{\underline{29,886 \frac{\text{km}}{\text{s}}}}$ <p>Die Erde umkreist die Sonne mit einer Geschwindigkeit von ca. 29,886 km/s.</p>

A7	Aufgabe
	<p>Das Licht legt in 1 Sekunde 300.000 km zurück. Die Entfernung Erde- Sonne beträgt ca. 150 Millionen km. Welche Zeit benötigt das Licht von der Sonne zur Erde.</p>

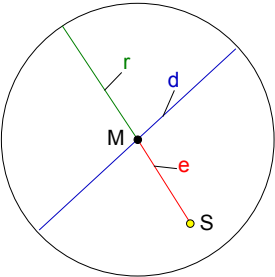
A7	Ausführliche Lösung
	geg. $v = c = 300000 \text{ km/s}$ $s = 150 \cdot 10^6 \text{ km}$ ges. t $v = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$ $v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{150 \cdot 10^6 \text{ km}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = \frac{150}{3} \cdot 10^1 \frac{\text{km}}{\text{km}} = 500 \frac{\text{km}}{\text{km}} = 500 \frac{\text{km} \cdot \text{s}}{1 \cdot \text{km}} = \underline{\underline{500 \text{ s}}}$ Das Licht braucht von der Sonne zur Erde $t = 500 \text{ s}$ bzw. 8 min und 20 s.

A8	Aufgabe
	Die Schallgeschwindigkeit beträgt 326 m/s . Ein Wanderer steht vor einer großen Felswand und ruft laut "Hallo". Erst 10 Sekunden später vernimmt er das Echo. Wie weit ist die Felswand von dem Wanderer entfernt? (Berücksichtige, dass der Schall den Weg hin und zurück nimmt).

A8	Ausführliche Lösung
	geg. $v = c = 326 \text{ m/s}$ $t = 10 \text{ s}$ ges. $e = \text{Entfernung zum Berg}$. Der Schall legt einen Weg zurück der der doppelten Entfernung entspricht. $v = \frac{s}{t} \Rightarrow s = v \cdot t = 326 \frac{\text{m}}{\text{s}} \cdot 10 \text{ s} = 3260 \frac{\text{m} \cdot \text{s}}{\text{s}} = 3260 \text{ m}$ $e = \frac{s}{2} = \frac{3260 \text{ m}}{2} = \underline{\underline{1630 \text{ m}}}$ Die Entfernung zur Felswand beträgt $e = 1630 \text{ m}$.

A9	<p>Aufgabe</p> <p>Die Milchstraße hat einen Durchmesser von $d = 7 \cdot 10^{17}$ km. Die Entfernung der Sonne vom Mittelpunkt der Milchstraße beträgt $e = 25 \cdot 10^{16}$ km. Mit einem Teleskopfernrohr kann man die äußersten Sonnen der Milchstraße betrachten. Wie lange war das Licht von dort zur Erde unterwegs?</p>
----	--

A9	<p>Ausführliche Lösung</p>
----	-----------------------------------



gegeben $e = 25 \cdot 10^{16}$ km $d = 7 \cdot 10^{17}$ km
 $v = c = 300000$ km/s

gesucht Zeit t in Jahren

$$s = e + r = e + \frac{d}{2} = 25 \cdot 10^{16} \text{ km} + 3,5 \cdot 10^{17} \text{ km}$$

$$= 25 \cdot 10^{16} \text{ km} + 35 \cdot 10^{16} \text{ km} = 60 \cdot 10^{16} \text{ km}$$

$$v = 300000 \text{ km/s} = 3 \cdot 10^5 \text{ km/s}$$

$$v = \frac{s}{t} \Rightarrow t = \frac{s}{v} = \frac{60 \cdot 10^{16} \text{ km}}{3 \cdot 10^5 \frac{\text{km}}{\text{s}}} = 20 \cdot 10^{11} \frac{\text{km}}{\frac{\text{km}}{\text{s}}}$$

$$= 200 \cdot 10^{10} \frac{\text{km} \cdot \text{s}}{1 \cdot \text{km}} = 200 \cdot 10^{10} \text{ s}$$

$$t = 1 \text{ a} = 365 \cdot 24 \cdot 3600 \text{ s} = 3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}$$

Zeit in Jahren: $t = \frac{200 \cdot 10^{10} \text{ s}}{3,65 \cdot 2,4 \cdot 3,6 \cdot 10^6 \text{ s}}$

$$= 6,342 \cdot 10^4 \text{ Jahre} = \underline{\underline{63420 \text{ Jahre}}}$$

Das Licht vom Rande unserer Milchstraße ist 63420 Jahre unterwegs.